九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

メッセージングアプリケーションにおける感情伝達のための表現方法に関する研究

野村，竜成
九州大学大学院芸術工学府

田村，良一
九州大学大学院芸術工学研究院

https://hdl.handle.net/2324/4798525

出版情報：Transactions of Japan Society of Kansei Engineering. 21 (3), pp.309-316, 2022-08-31. Japan Society of Kansei Engineering
バージョン：
権利関係：(c) 2019 日本感性工学会

KYUSHU UNIVERSITY

日本感性工学会論文誌 Vol.21 No.3 pp.309-316（2022）
doi: 10.5057/jjske.TJSKE-D-21-00056

原著論文

メッセージングアプリケーションにおける感情伝達のための表現方法に関する研究

野村　竜成*，田村　良一**

* 九州大学大学院，** 九州大学

Study on the Expression Methods to Communicate the Emotions in Messaging Application

Ryusei NOMURA* and Ryoichi TAMURA**

** Graduate School of Design, Kyushu University, 4-9-1 Shiobaru, Minami-ku, Fukuoka-shi, Fukuoka 815-8540, Japan*
*** Kyushu University, 4-9-1 Shiobaru, Minami-ku, Fukuoka-shi, Fukuoka 815-8540, Japan*

Abstract : In this study, we examined the relationship between “expression means” and “expression techniques” associated with the texts in the screen designs of the messaging applications and the emotional communication. First, we extracted the six types of emotion to be communicated, the four expression means, and the expression techniques for each expression means. After that, for each emotion, eight different screen design samples were created, and a questionnaire survey was conducted with 30 university students as subjects regarding the degree of transmission of the emotions. As a result of the analysis, it was found that although the specific expression means and the expression techniques differed in each emotion, they were generally effective in the expression means such as “the movement of the speech balloon and text”.

Keywords : *Messaging application, Emotion, Expression methods*

1. は じ め に

1.1 背景

2021（令和3）年現在，日本においてSNS（Social networking service）の利用者数は年々増加している．ICT総研によると，多様化するSNSのなかでも，LINEをはじめとするメッセージアプリケーション（以下，メッセージアプリと記す）といったメッセージを送る機能をもつSNSが高い利用率となっている［1］．

メッセージアプリの感情伝達においては，スタンプや絵文字などの表情を特定のイラストで表現するエモーティコンをメッセージに付加することで行なわれており，動きのあるエモーティコンなどその種類も多様となっている．一方，文字に付随する吹き出し形状や色などの表現手段，異なる形状や異なる色などの表現方法は用いられているが，感情伝達のためではなく，単にメッセージアプリの差別化のために用いられていると考えられる．

1.2 目的

そこで，本研究では，Web上で円滑なソーシャル・ネットワークの構築を可能にするサービスを検討するための一助として，既存のメッセージアプリに用いられている文字に付随する表現手段および表現方法を抽出，整理するとともに，それらの表現手段および表現方法と感情伝達との関係を明らかにすることを目的とする．

2. 本研究で対象とする感情

人の感情について，これまで数多くの議論がなされてきており，様々な分類方法や理論がみられる．

例えば，人間の感情は色の分類と似ているという考えから，感情は8つの基本感情と2点の組み合わせからなる8つの応用感情から成り立つと述べているプルチックの感情の輪［2］，チャールズ・ダーウィンが普遍的に7つの基本的感情が同じ方法で表現されると述べているダーウィンの感情論［3］などがある．しかし，これらの感情の分類は，色に着目した感情の分類である．

そこで本研究ではメッセージアプリという「相手の表情が見えない媒体」における感情伝達に着目することから，ポール・エクマンが提唱した「表情から感情の分類を行なっているエクマン理論［4］をもとに，「喜び」，「怒り」，「悲しみ」，「驚き」，「恐怖」，「嫌悪」の6種類の感情をメッセージアプリで伝達させる感情として選定することとした．

3. 文字に付随する表現手段の抽出

3.1 調査対象とする既存のメッセージアプリの調査

既存のメッセージアプリにおける表現手段を把握するため，mobilus［5］に記載されている日本を始めとした世界各国で主に使用されている「LINE」，「Messenger」，「Skype」などの6種類のメッセージアプリと，メッセージアプリとしての機能

Received: 2021.09.28 / Accepted: 2022.06.16
J-STAGE Advance Published Date: 2022.08.02

Copyright© 2022 日本感性工学会．All Rights Reserved.

表1　調査対象としたメッセージアプリ

LINE	Messenger	Skype	WhatsApp
Slack	カカオトーク	instagram	Twitter

が主ではないがメッセージ機能を有しており利用者も多い「Twitter」と「Instagram」の2種類を加えた計8種類のメッセージアプリを調査対象として調査を行うことにした（表1）.

調査対象とした8種類のメッセージアプリにおける文字に付随する表現として，吹き出し以外の表現手段はみられなかった．吹き出しにおいて，形状はメッセージアプリにおいて若干の違いはあるものの大きな違いはなかった．吹き出しの色においては各メッセージアプリにおいて違いがみられるものの固定の表現方法となっており，感情伝達のためではなく単にメッセージアプリの差別化のために用いられている考えられる．また，スタンプや絵文字などのエモーティコンにおいては動きがあるなど表現も多様であったが，文字に付随する吹き出しや文字において動きといった表現はみられなかった.

3.2　文字に付随する表現手段の選定

本研究では，メッセージアプリでの感情伝達の表現手段として「吹き出し」に着目することとした．また，動き方，形状，色の違いによって特定の感情を想起できることについて言及している複数の文献［7-9, 11, 14-16］がみられたことから，メッセージアプリにおける感情伝達のための文字に付随する表現手段として，「吹き出し・文字の動き」，「吹き出し・文字の動きの周期」，「吹き出しの形状」，「吹き出しの色」を選定することにした.

なお，「吹き出し・文字の動き」，「吹き出し・文字の動きの周期」に関して，既存のメッセージアプリにおいて「吹き出し」と「文字」は付随する表現手段であるため，一つの表現手段として捉えることにした．また，吹き出し内に用いる文字の色に関して，槙らの研究［6］では背景色との明度差が小さい場合は見えづらく，逆に背景色と文字色の明度差が大きい場合は見やすいことが報告されている．そこで，見やすさとともに，感情への影響が少なく，吹き出しの色との明度差を大きくしやすい「白」か「黒」に限定することにした.

4.　表現手段における表現手法の抽出

4.1　目的と方法

6種類の感情ごとに，選定した4種類の表現手段における具体的な表現手法の現状把握や，後述する実験における候補となる表現手法を抽出するため，文献調査やWeb調査を行った.

4.2　抽出した表現手法

(1) 吹き出し・文字の動き　「喜び」は，富川らの研究［7］によると，上下移動や上移動で評価されていると述べられている．また，宮川らの研究［8］によると，あたかも他人から送信されたと感じる刺激を提示するコミュニケーション条件有り群での上移動で，評価されていると述べている．そこで「上下移動」と「上移動」の2種類の動きを抽出することにした.

「怒り」は，宮川らの研究［8］によると，あたかも他人から送信されたと感じる刺激を提示するコミュニケーション条件有り群での拡大・縮小の動きで，評価されている．また，上田らの研究［9］によると，左右に微小に移動する動きを繰りかえす震えで，評価されていると述べている．そこで，「拡大・縮小」と「震え」の2種類の動きを抽出することにした.

「悲しみ」は，富川らの研究［7］によると，緩急のある下移動の動きで，評価されていると述べている．また，上田らの研究［9］によると，横にスライドして出ていくように消えていくアウトという動きで，評価されていると述べている．そこで，「緩急のある下移動」と「アウト」の2種類の動きを抽出することにした.

「驚き」は，富川らの研究［7］によると，拡大・縮小する動きで，評価されると述べている．また，宮川らの研究［8］によると，あたかも他人から送信されたと感じる刺激を提示するコミュニケーション条件有り群での上移動の動きで，評価されていると述べられている．そこで，「拡大・縮小」と「上移動」の2種類の動きを抽出することにした.

「恐怖」は，富川らの研究［7］によると，左右に揺れる動きで，評価されると述べている．また，拡大・縮小の動きは心臓の鼓動を想起させると述べられており，心拍数の高くなる恐怖と判断する人もみられた．本研究では，吹き出しの中の文字を拡大・縮小の動きをすることで，より心臓の鼓動を想起させ，恐怖の感情を表現すると考察した．そこで，「揺れ」と「文字拡大・縮小」の2種類の動きを抽出することにした.

「嫌悪」は，上田らの研究［9］ではある動きが特定の動作を想起させ，感情に影響を与えることが明らかになったと述べられている．また，「空気を読む」を科学する研究所［10］によると，嫌悪時に顔は鼻にしわを寄せる，上唇を上げる表情となり，顔の部位は中心に寄る．ボディランゲージとしては顔・身体を対象から背ける動作が挙げられると述べられている．本研究では嫌悪の動きとして，吹き出しを顔，文字を顔の部位に見立て，文字を縮小させる動きを想起させると考察した．同様に，嫌悪時のボディランゲージである顔・身体を対象から背ける動作に見立て，吹き出しが反転する動作が嫌悪の感情を想起させると考察した．そこで，「文字縮小」と「反転」の2種類の動きを抽出することにした.

各感情において抽出した吹き出し・文字の動きを表2にまとめて示す.

表2　各感情で抽出した「吹き出し・文字の動き」

喜び	上下移動	上移動
怒り	拡大・縮小	震え
悲しみ	緩急のある下移動	アウト
驚き	拡大・縮小	上移動
恐怖	揺れ	文字拡大・縮小
嫌悪	文字縮小	反転

表3　設定した「吹き出し・文字の動きの周期」

	周期	
	短い	長い
上下移動	1往復/s	0.5往復/s
上移動	2往復/s	1往復/s
拡大・縮小	2往復/s	1往復/s
震え	15往復/s	7.5往復/s
緩急のある下移動	2往復/s	1往復/s
アウト	0.5往復/s	0.25往復/s
揺れ	2往復/s	1往復/s
文字拡大・縮小	2往復/s	1往復/s
文字縮小	2往復/s	1往復/s
反転	1往復/s	0.5往復/s

(2) 吹き出し・文字の動きの周期　「吹き出し・文字の動き」で参考にした6種類の感情における動きの表現方法に関する文献［7-9］やメッセージアプリ上での文字の動きによる読みやすさを考慮した2種類の異なる周期の動きを検討することにした．具体的には，動きの速度が2倍で異なる周期が「短い」と「長い」を筆者らで協議の上で設定することにした．2種類の動きの周期を表3に示す．

(3) 吹き出しの形状　吹き出しの形状に関する明確な基準や分類方法はみられなかった．そこで，Web調査，瀬戸らの研究［11］をもとに，「風船型」，「トゲ型」，「破裂型」，「不規則型」，「雲型」，「波型」，「多角形型」の7種類に分類することにした（表4）．さらに，既存の漫画作品において，感情を表現するために用いられている吹き出しの形状であり，その吹き出しの形状が複数の漫画作品で利用されている場合，その吹き出しの形状は感情を表現するために利用できると考え，既存の漫画作品で用いられている傾向を把握することにした．漫画全巻ドットコム［12］をもとに，発行部数が1億部以上の漫画15作品（表5）を調査対象として選定し，各漫画作品の1巻から順に調査をして，6種類の各感情のそれぞれに該当すると考えられる最初のシーンで用いられていた吹き出しの形状の1点ずつ計6点を評価対象として選出した．そして，漫画15作品から選出した合計90点を上述した7種類の吹き出し形状に基づき分類し，6種類の感情との対応を整理した（表6）．

以上を踏まえ，6種類の感情における表現手法の候補を選定した．

「喜び」は，破裂型が7作品で最も多くみられ，風船型と雲型で3作品，トゲ型で2作品においてみられた．また，瀬戸らの研究［11］では，雲型とみられる形状が喜びの形状として高い評価であった．そこで，「風船型」，「トゲ型」，「破裂型」，「雲型」の4種類の形状を候補として抽出した．

「怒り」は，破裂型が12作品で最も多くみられ，トゲ型が3作品においてみられた．また，瀬戸らの研究［11］では，破裂型とみられる形状が怒りの形状として高い評価であった．そこで，「トゲ型」と「破裂型」の2種類の形状を候補として抽出した．

「悲しみ」は，波型が8作品で最も多くみられ，風船型と不規則型で3作品，多角形型で1作品においてみられた．また，瀬戸らの研究［11］では，不規則型とみられる形状が悲しみの形状として高い評価であった．そこで，「風船型」，「不規則型」，「波型」，「多角形型」の4種類の形状を候補として抽出した．

「驚き」は，破裂型が11作品で最も多くみられ，トゲ型で3作品，波型で1作品においてみられた．また，瀬戸らの研究［11］では，破裂型とみられる形状が驚きの形状として高い評価であった．そこで，「トゲ型」，「破裂型」，「波型」の3種類の形状を候補として抽出した．

「恐怖」は，波型が8作品で最も多くみられ，不規則型で5作品，風船型，破裂型で1作品においてみられた．また，瀬戸らの研究［11］では，不規則型とみられる形状が恐怖の形状として高い評価であった．そこで，「風船型」，「破裂型」，「不規則型」，「波型」の4種類の形状を候補として抽出した．

表4　分類した7種類の「吹き出しの形状」

風船型	円形や楕円形をした形状	トゲ型	内外向きに三角形の凸のある形状
破裂型	外向きの三角形の凸のある形状	不規則型	不規則に不定形の凸のある形状
雲型	外向きのみに丸型の凸のある形状	波型	内外向きに丸型の凸のある形状
多角形型	形状が多角形である形状		

表5　調査対象とした漫画15作品

ONE PIECE　ワンピース	こちら葛飾区亀有公園前派出所
ゴルゴ13	美味しんぼ
ドラゴンボール	SLAM DUNK　スラムダンク
NARUTO-ナルト-	BLEACH　ブリーチ
名探偵コナン	鬼滅の刃
ジョジョの奇妙な冒険	金田一少年の事件簿
タッチ	北斗の拳
進撃の巨人	

表6　6種類の感情と漫画15作品から抽出した各感情における「吹き出しの形状」との対応

	風船型	トゲ型	破裂型	不規則型	雲型	波型	多角形型	計
喜び	3	2	7	0	3	0	0	15
怒り	0	3	12	0	0	0	0	15
悲しみ	3	0	0	3	0	8	1	15
驚き	0	3	11	0	0	1	0	15
恐怖	1	0	1	5	0	8	0	15
嫌悪	10	0	1	3	0	1	0	15

表7　各感情で抽出した「吹き出しの形状」

喜び	風船型	トゲ型	破裂型	雲型
怒り	トゲ型	破裂型		
悲しみ	風船型	不規則型	波型	多角形型
驚き	トゲ型	破裂型	波型	
恐怖	風船型	破裂型	不規則型	波型
嫌悪	風船型	破裂型	不規則型	波型

「嫌悪」は，風船型が10作品で最も多くみられ，不規則型で3作品，破裂型と波型で1作品においてみられた．また，瀬戸らの研究［11］では，不規則型とみられる形状が嫌悪の形状として高い評価であった．そこで，「風船型」,「破裂型」,「不規則型」,「波型」の4種類の形状を候補として抽出した．

各感情において抽出した吹き出しの形状を表7に示す．

(4) 吹き出しの色　色名と色のカラーコードはWEB色見本原色大辞典［13］に基づき示す．

「喜び」は，伝つくラボ［14］によると，色にはイメージや雰囲気，感情などを喚起させる効果があり，#ee7800（橙）は喜びのイメージを喚起すると記載されている．堂坂らの研究［15］では，HSV 表色系を用いており，色相は0度から360度の角度で表される色相空間を18分割したものに#000000（黒）を加えた19色から感情判断を行っている．堂坂らの研究［15］では，喜びにおいて#ff5500，#ffaa00，#ffff00の3色で有意差が見られた．そこで，「#ee7800（橙）」,「#ff5500」,「#ffaa00」,「#ffff00（黄）」の4色を候補として抽出した．

「怒り」は，伝つくラボ［14］によると，#ff0000（赤）は怒りのイメージを喚起すると記載されている．カラーセラピーランド［16］によると，怒りの一般的な色のイメージとして#ff0000（赤）や#000000（黒）と記載されている．また，堂坂らの研究［15］では，怒りにおいて#ff0000（赤），#ff0055の2色で有意差が見られた．そこで，「赤#ff0000（赤）」,「#000000（黒）」,「#ff0055」の3色を候補として抽出した．

「悲しみ」は，伝つくラボ［14］によると，#0000ff（群青色）は悲哀のイメージを喚起すると記載されている．また，堂坂らの研究［15］では，悲しみにおいて#00ffff（シアン），#00aaff，#0055ff，#0000ff（群青色）の4色で有意差が見られた．そこで，「#00ffff」,「#00aaff」,「#0055ff」,「#0000ff」の4色を候補として抽出した．

「驚き」は，堂坂らの研究［15］では，驚きにおいて#ff5500，#ffff00（黄），#00ff55の3色で有意差が見られた．そこで，「#ff5500」,「#ffff00（黄）」,「#00ff55」の3色を候補として抽出した．

「恐怖」は，伝つくラボ［14］によると，#000000（黒）は恐怖のイメージを喚起すると記載されている．また，堂坂らの研究［15］では，恐怖において#0055ff，#0000ff（群青色），#5500ff，#aa00ff，#ff00ff（マゼンタ）の5色で有意差が見られた．colore イメージ配色＆デザイン［17］によると恐怖について，強い紫は精神的な不安や恐怖を表すと記載されており，#682975が挙げられていた．そこで，「#000000（黒）」,「#0055ff」,「#0000ff（群青色）」,「#5500ff」,「#aa00ff」,「#ff00ff（マゼンタ）」,「#682975」の7色を候補として抽出した．

「嫌悪」は，堂坂らの研究［15］では，嫌悪において#0000ff（群青色），#5500ff，#aa00ffの3色で有意差が見られた．そこで，「#0000ff（群青色）」,「#5500ff」,「#aa00ff」の3色を候補として抽出した．

各感情において抽出した吹き出しの色を表8に示す．

表8　各感情で抽出した「吹き出しの色」

上：カラーコード　下：色名

喜び	#ee7800 橙	#ff5500	#ffaa00	#ffff00 黄
怒り	#ff0000 赤	#000000 黒	#ff0055	
悲しみ	#00ffff シアン	#00aaff	#0055ff	#0000ff 群青色
驚き	#ff5500	#ffff00 黄	#00ff55	
恐怖	#000000 黒	#0055ff	#0000ff 群青色	#5500ff
	#aa00ff	#ff00ff マゼンタ	#682975	
嫌悪	#0000ff 群青色	#5500ff	#aa00ff	

5. サンプルの作成

5.1 目的と方法

6種類の感情における効果的な表現手段と表現手法との関係を把握するため，実験計画法を用いてサンプルを作成した．

具体的には，実験計画法を用いるにあたり，$L_8(2^7)$の直行表を用いることとし，「吹き出し・文字の動き」,「吹き出し・文字の動きの周期」「吹き出しの形状」,「吹き出しの色」の4種類の表現手段を因子として割り付け，それらの因子に対する具体的な表現手法を先述した候補のなかから2つずつ選定して水準として割り付けた．なお，因子について，以降では，順番にA～Dの符号を付記することにする．

5.2 水準の選定

(1) A.吹き出し・文字の動き　「吹き出し・文字の動き」について，各感情において抽出した表現方法が2つずつであったため，前述した6種類の感情に対応した2種類ずつの表現方法を水準として設定することにした．

(2) B.吹き出し・文字の動きの周期　「吹き出し・文字の動きの周期」について，各感情において抽出した表現方法が2つずつであったため，前述した「吹き出し・文字の動き」に対応した2種類ずつの表現方法を水準として設定することにした．

(3) C.吹き出しの形状　「喜び」は，現行の漫画で最も多くみられた「破裂型」と，瀬戸らの研究［11］において評価の高かった「雲型」の2種類を水準として選定することにした．

「怒り」は，感情伝達の表現手段における表現方法の抽出の調査で抽出した「トゲ型」と「破裂型」の2種類を水準として選定することにした．

「悲しみ」は，瀬戸らの研究［11］において評価の高かった「不規則型」と現行の漫画で最も多くみられた「波型」の2種類を水準として選定することにした．

「驚き」は，瀬戸らの研究［11］において評価の高く，現行の漫画で最も多くみられた「破裂型」と現行の漫画において「破裂型」に次いで多くみられた「トゲ型」の2種類を水準として選定することにした．

「恐怖」は，瀬戸らの研究［11］において評価の高かった「不規則型」と現行の漫画で最も多くみられた「波型」の2種類を水準として選定することにした．

「嫌悪」は，現行の漫画で最も多くみられた「風船型」と現行の漫画において「風船型」に次いで多くみられた「不規則型」の2種類を水準として選定することにした．

(4) D.吹き出しの色 「喜び」は，4色の候補のなかから，#ff5500，#ffaa00は#ee7800（橙）とあまり違いがなく，一般的に橙という色にまとめることができるため，「#ee7800（橙）」と「#ffff00（黄）」の2色を水準として選定することにした．

「怒り」は，3色の候補のなかから，#ff0055は#ff0000（赤）とあまり違いがなく，一般的に赤という色にまとめることができるため，「#ff0000（赤）」と「#000000（黒）」の2色を水準として選定することにした．また，吹き出しの色が#000000（黒）の場合，文字の色が黒だと見えないため，文字の色を「白」にすることにした．

「悲しみ」は，4色の候補のなかから，#0055ff，#00aaffは#0000ff（群青色）と#00ffff（シアン）の中間色であり，あまり違いがないため，「#0000ff（群青色）」と「#00ffff（シアン）」の2色を水準として選定することにした．また，吹き出しの色が#0000ff（群青色）の場合，文字の色が黒だと見えづらいため，文字の色を「白」にすることにした．

「驚き」は，3色の候補のなかから，#ff5500は#ff0000（赤）と#ee7800（橙）の中間色であり，喜びや怒りという複数の感情と色が被る．#ffff00（黄）は喜びの色と被るが，危険や注意，活発さを表したり，興奮色であったりなど驚きとの関連が強いことから，「#ffff00（黄）」と「#00ff55」の2色を水準として選定することにした．

「恐怖」は，7色の候補のなかから，colore［17］によると「恐怖で連想するものは黒や紫などの暗い色であり，強い紫は精神的に不安や恐怖を表す」とされていることから，暗い色の「#000000（黒）」と「#682975」の2色を水準として選定することにした．吹き出しの色が#000000（黒），#682975の場合，文字の色が黒だと見えづらいため，文字の色を「白」にすることにした．

「嫌悪」は，3色の候補のなかから，#5500ffは#0000ff（群青色）と#aa00ffの中間色であり，あまり違いがないため，「#0000ff（群青色）」と「#aa00ff」の2色を水準として選定することにした．

表9　因子と選定した水準

	因子／水準	A.吹き出し・文字の動き	B.吹き出し・文字の動きの周期	C.吹き出しの形状	D.吹き出しの色
喜び	1	上下移動	短い	破裂型	#ee7800
	2	上移動	長い	雲型	#ffff00
怒り	1	拡大・縮小	短い	トゲ型	#ff0000
	2	震え	長い	破裂型	#000000
悲しみ	1	緩急のある下移動	短い	不規則型	#00ffff
	2	アウト	長い	波型	#0000ff
驚き	1	拡大・縮小	短い	トゲ型	#ffff00
	2	上移動	長い	破裂型	#00ff55
恐怖	1	揺れ	短い	不規則型	#000000
	2	文字拡大・縮小	長い	波型	#682975
嫌悪	1	文字縮小	短い	風船型	#0000ff
	2	反転	長い	不規則型	#aa00ff

表10　$L_8(2^7)$の直行表

因子／サンプルNo.	A.吹き出し・文字の動き	B.吹き出し・文字の動きの周期	C.吹き出しの形状	D.吹き出しの色
サンプル1	1	1	1	1
サンプル2	1	1	2	2
サンプル3	1	2	1	2
サンプル4	1	2	2	1
サンプル5	2	1	1	2
サンプル6	2	1	2	1
サンプル7	2	2	1	1
サンプル8	2	2	2	2

1：表9中の水準1，2：表9中の水準2

5.3　サンプルの作成

6種類の感情と，4種類の表現手段（因子）と，各々の表現手段の表現手法（水準）との関係をまとめて表9に示す．そして$L_8(2^7)$の直行表（表10）に表9の因子と水準を割り付け，6種類の感情ごとに作成する8サンプルの条件を決定した．

サンプルの背景は既存のメッセージアプリに似せたものを作成し，画面サイズはスマートフォンの主要なサイズとして考えられる16：9にした．メッセージアプリのこれまでのメッセージのやり取りによって伝わる感情が左右されないように提示するサンプルの吹き出しの文字以外はモザイクをかけ，見えないように提示した．また，調査に際して8つのサンプルを比較してもらう間，吹き出しや文字の動きを提示する必要があるため，約3分間，特定の吹き出しや文字が動きを繰り返す動画をサンプルとして作成した．

図1にサンプルの画面，図2に提示するサンプルの「吹き出し・文字」の移動範囲を示す．後者については，いつの誰のメッセージか分からくなったり，文字が見えにくくなったりすることを防ぐため，移動範囲を設定することにした．

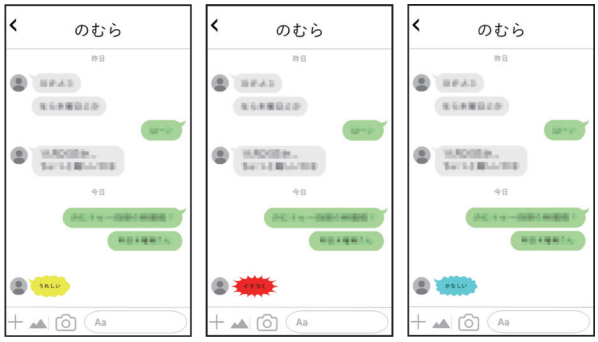

図1　サンプル画面

（左：喜び／サンプル2，中央：怒り／サンプル6，右：悲しみ／サンプル4）

図2　サンプルの吹き出し･文字の移動範囲

6.　評価実験の実施と分析

6.1　評価実験の内容

大学生30名（18歳～24歳，男性20名女性10名）を実験対象者として，2020（令和2）年12月19日～27日の期間，1種類の感情ごとに，スマートフォン8台を用いて8サンプルを提示し，各感情が伝わる順番に1位から8位まで順位づけを行う評価実験を実施した．

具体的には，一人の実験対象者ごとに，喜び，怒り，悲しみ，驚き，恐怖，嫌悪の順番に，それぞれの感情に対して作成した8種類のサンプルを，スマートフォン8台を用いて机上にランダムに配置して提示した．そして，当該の感情が伝わる順番に，スマートフォン8台を並び替えてもらい，評価を確定した．6種類の感情はそれぞれ独立しており，提示する順番の違いによる順序効果はないと考え，すべての実験対象者に対して前述した感情の順番で評価実験を行った．また，評価実験に用いた8台のスマートフォンは，画面サイズが4.7インチのものが7台，5.2インチのものが1台の異なる2機種を混在して行ったが，画面サイズの違いは僅かであり，評価に影響しないと判断した．また，2機種間で画面の明るさに差が生じないように，筆者と実験協力者の2名で調整した上で実験を行った．

なお実験にあたっては，実験対象者に研究目的，自由意思で実験への参加可否が可能であること，個人情報は特定されないことを説明の上，同意を得て，本実験を実施した．

6.2　評価実験の結果の分析

評価実験の回答結果は，「1位＝8点～8位＝1点」のように，それぞれの順位をもとに得点換算し，1種類の感情ごとに，8サンプルのそれぞれに対する30人の得点の平均値（表11）を各サンプルの評価得点として，以降の主効果の算出や分散分析を行なった．

具体的には，6種類の感情ごとに，各サンプルの評価得点とサンプル1～8の全体の平均値（＝4.500）との差から，各因子の水準ごとの主効果を算出した．そして，因子「A.吹き出し・文字の動き」と因子「B.吹き出し・文字の動きの周期」の交互作用，因子「A.吹き出し・文字の動き」と因子「C.吹き出しの形状」の交互作用，因子「B.吹き出し・文字の動きの周期」と因子「C.吹き出しの形状」の交互作用を誤差として分散分析を行い，主効果のF検定を行った．分散分析表を表12，主効果のF検定の結果を表13に示す．

（1）喜び　因子でみると，有意水準5%で「A.吹き出し・文字の動き」，「C.吹き出しの形状」，「D.吹き出しの色」，有意水

表11　各感情におけるサンプルごとの平均値

	サンプル1	サンプル2	サンプル3	サンプル4	サンプル5	サンプル6	サンプル7	サンプル8
喜び	4.900	7.500	3.800	4.033	5.067	4.867	2.100	3.733
怒り	4.100	3.567	2.167	1.833	6.367	6.600	5.633	5.733
悲しみ	4.833	4.833	6.367	6.333	3.333	2.767	3.533	4.000
驚き	7.733	6.733	4.700	5.333	3.600	4.167	2.167	1.567
恐怖	4.967	2.967	4.667	3.367	4.867	4.367	6.300	4.500
嫌悪	5.200	6.900	5.667	7.000	1.833	3.467	2.100	3.833

表12　分散分析表

$F_{0.05}(\nu1, \nu3)=10.128$　$F_{0.01}(\nu1, \nu3)=34.116$

感情	喜び				怒り			
因子	平方和	自由度	分散	分散比	平方和	自由度	分散	分散比
A.吹き出し・文字の動き	2.494	1	2.494	24.309	20.056	1	20.056	84.215
B.吹き出し・文字の動きの周期	9.389	1	9.389	91.516	3.467	1	3.467	14.559
C.吹き出しの形状	2.276	1	2.276	22.181	0.036	1	0.036	0.149
D.吹き出しの色	2.205	1	2.205	21.493	0.014	1	0.014	0.058
誤差	0.308	3	0.103		0.714	3	0.238	
計	16.671	7			24.287	7		
感情	悲しみ				驚き			
因子	平方和	自由度	分散	分散比	平方和	自由度	分散	分散比
A.吹き出し・文字の動き	9.534	1	9.534	64.193	21.125	1	21.125	1037.045
B.吹き出し・文字の動きの周期	2.494	1	2.494	16.792	8.961	1	8.961	439.882
C.吹き出しの形状	0.002	1	0.002	0.015	0.020	1	0.020	0.982
D.吹き出しの色	0.142	1	0.142	0.958	0.980	1	0.980	48.109
誤差	0.446	3	0.149		0.061	3	0.020	
計	12.618	7			31.147	7		
感情	恐怖				嫌悪			
因子	平方和	自由度	分散	分散比	平方和	自由度	分散	分散比
A.吹き出し・文字の動き	2.067	1	2.067	14.130	22.894	1	22.894	2943.500
B.吹き出し・文字の動きの周期	0.347	1	0.347	2.373	0.180	1	0.180	23.143
C.吹き出しの形状	3.920	1	3.920	26.795	5.120	1	5.120	658.286
D.吹き出しの色	0.500	1	0.500	3.418	0.027	1	0.027	3.500
誤差	0.439	3	0.146		0.023	3	0.008	
計	7.273	7			28.244	7		

表13　主効果のF検定の結果

＊＊：1%有意　＊：5%有意

感情	因子	水準	主効果	有意差
喜び	A.吹き出し・文字の動き	1　上下移動	0.558	＊
	B.吹き出し・文字の動きの周期	1　短い(1往復/s)	1.083	＊＊
	C.吹き出しの形状	2　雲型	0.533	＊
	D.吹き出しの色	1　#ffff00（黄）	0.525	＊
怒り	A.吹き出し・文字の動き	2　震え	1.583	＊＊
	B.吹き出し・文字の動きの周期	1　短い（15往復/s）	0.658	＊
	C.吹き出しの形状	1　トゲ型	0.067	
	D.吹き出しの色	1　#ff0000（赤）	0.042	
悲しみ	A.吹き出し・文字の動き	1　緩急のある下移動	1.092	＊＊
	B.吹き出し・文字の動きの周期	2　長い（1往復/s）	0.558	＊
	C.吹き出しの形状	1　不規則型	0.017	
	D.吹き出しの色	2　#0000ff（青）	0.133	

＊＊：1%有意　＊：5%有意

感情	因子	水準	主効果	有意差
驚き	A.吹き出し・文字の動き	1　拡大･縮小	1.625	＊＊
	B.吹き出し・文字の動きの周期	1　短い（2往復/s）	1.058	＊＊
	C.吹き出しの形状	1　トゲ型	0.050	
	D.吹き出しの色	1　#ffff00（黄）	0.350	＊＊
恐怖	A.吹き出し・文字の動き	2　文字拡大･縮小	0.508	＊
	B.吹き出し・文字の動きの周期	2　長い（1往復/s）	0.208	
	C.吹き出しの形状	1　不規則型	0.700	＊
	D.吹き出しの色	1　#000000（黒）	0.250	
嫌悪	A.吹き出し・文字の動き	1　文字縮小	1.692	＊＊
	B.吹き出し・文字の動きの周期	2　長い（1往復/s）	0.150	＊
	C.吹き出しの形状	2　不規則型	0.800	＊＊
	D.吹き出しの色	2　#aa00ff	0.058	

準1%で「B.吹き出し・文字の動きの周期」に有意な差がみられた．水準でみると,「A.吹き出し･文字の動き」では「水準1：上下移動」,「B.吹き出し・文字の動きの周期」では「水準1：短い」,「C.吹き出し形状」は「水準2：雲型」,「D.吹き出しの色」は「水準1：#ffff00（黄）」となった．これらの表現手法が，メッセージアプリにおける「喜び」の感情を伝える表現手法として有効であることがわかった．

（2）怒り　因子でみると，有意水準5%で「B.吹き出し・文字の動きの周期」，有意水準1%で「A.吹き出し・文字の動き」に有意な差がみられた．水準でみると,「A.吹き出し・文字の動き」では「水準2：震え」,「B.吹き出し・文字の動きの周期」では「水準1:短い」となった．これらの表現手法が，メッセージアプリにおける「怒り」の感情を伝える表現手法として有効であることがわかった．

（3）悲しみ　因子でみると，有意水準5%で「B.吹き出し・文字の動きの周期」,有意水準1%で「A.吹き出し･文字の動き」に有意な差がみられた．水準でみると,「A.吹き出し・文字の動き」では「水準1：緩急のある下移動」,「B.吹き出し・文字の動きの周期」では「水準2：長い」となった．これらの表現手法が，メッセージアプリにおける「悲しみ」の感情を伝える表現手法として有効であることがわかった．

（4）驚き　因子でみると，有意水準1%で「A.吹き出し・文字の動き」,「B.吹き出し･文字の動きの周期」,「D.吹き出しの色」に有意な差がみられた．水準でみると,「A.吹き出し・文字の動き」では「水準1：拡大・縮小」,「B.吹き出し・文字の動きの周期」では「水準1：短い」,「D.吹き出しの色」では「水準1：#ffff00（黄）」となった．これらの表現手法が，メッセージアプリにおける「驚き」の感情を伝える表現手法として有効であることがわかった．

（5）恐怖　因子でみると，有意水準5%で「A.吹き出し・文字の動き」,「C.吹き出しの形状」に有意な差がみられた．水準でみると,「A.吹き出し・文字の動き」では「水準2：文字拡大・縮小」,「C.吹き出し形状」は「水準1：不規則型」となった．これらの表現手法が，メッセージアプリにおける「恐怖」の感情を伝える表現手法として有効であることがわかった．

（6）嫌悪　因子でみると，有意水準5%で「B.吹き出し・文字の動きの周期」，有意水準1%で「A.吹き出し・文字の動き」,「C.吹き出し形状」に有意な差がみられた．水準でみると,「A.吹き出し・文字の動き」では「水準1：文字縮小」,「B.吹き出し・文字の動きの周期」では「水準2：長い」,「C.吹き出しの形状」は「水準2：不規則型」となった．これらの表現手法が，メッセージアプリにおける「嫌悪」の感情を伝える表現手法として有効であることがわかった．

6.3　感情伝達のための表現方法の考察

評価実験の結果から，因子では6つの感情すべてにおいて「A.吹き出し・文字の動き」，恐怖以外の5つの感情において「B.吹き出し・文字の動きの周期」で有意な差がみられる結果となった．交互作用における有意差はどの感情にもみられなかった．

このことから,「A.吹き出し・文字の動き」,「B.吹き出し・文字の動きの周期」という動きに関する表現手段はメッセージアプリの感情を伝える表現手段として重要であると考えられる．「A.吹き出し・文字の動き」,「B.吹き出し・文字の動きの周期」は本研究での感情表現の表現手段として用いた「C.吹き出し形状」,「D.吹き出しの色」と比べてもメッセージアプリ上において最も目立つ表現手段であったことで他の表現手段と比べて主効果が大きい傾向になったと考えられる．

また,「喜び」,「怒り」,「驚き」の3つの感情はその感情時に突発的で大きな身体の動きが想定される感情である．これらの突発的で大きな身体の動きが想定される感情では,「B.吹き出し・文字の動きの周期」において「水準1：短い」に主効果がみられた．一方,「悲しみ」,「恐怖」,「嫌悪」というその感情時に突発的で大きな身体の動きが想定されない感情では，反対の「水準2：長い」に主効果がみられた．このことから，感情時の身体の動きはメッセージアプリ上の動きの感情表現においても密接であると考えられる．

以上のことから，メッセージアプリにおいての感情表現方法として「A.吹き出し・文字の動き」,「B.吹き出し・文字の動きの周期」といった動きに関連する工夫することがメッセージアプリでの感情表現手段として重要である．また，感情時の身体の動きはメッセージアプリ上の感情表現の有効な動きに関連し，動きがその感情時の身体の動きを想起させることがメッセージアプリの感情表現の動きとして必要である．

7. おわりに

本研究では，メッセージアプリ上における文字に付随する表現手段および表現方法を抽出，整理するとともに，それらの表現手段および表現方法と感情伝達との関係を明らかにすることを目的とし，メッセージアプリ上でのエクマン理論を参考に6つの感情に選定し，メッセージアプリにおいて「A.吹き出し･文字の動き」,「B.吹き出し･文字の動きの周期」,「C.吹き出しの形状」,「D.吹き出しの色」といった表現手段に焦点を当てて研究を進めた．その結果，メッセージアプリ上において吹き出し・文字の動きを工夫することはメッセージアプリでの感情表現において有効的な手段であることがわかった．加えて，吹き出し・文字の動きは伝えたい感情時の身体の動きを想起させることが重要であると考えられた．

今後は，本研究で着目した6種類以外の感情や，メッセージアプリは幅広い世代に利用されているため，さまざまな年齢の利用者を対象とした調査・分析を行い，本研究の結果を精緻化する必要がある．また，感情伝達における効果について，本研究で着目した文字に付随する表現手段とエモーティコンなどのその他の表現手段との比較も必要であると考える．

なお本論文は，2021（令和3）年6月25日（金）～27日（日），オンラインにて開催された「日本デザイン学会 第68回研究発表大会」において口頭発表した内容を敷衍したものである．

謝　辞

評価実験にご協力いただいた皆さまに対して，深く御礼を申し上げます．

参考文献

［1］ ICT総研：2020年度SNS利用動向に関する調査，https://ictr.co.jp/report/20200729.html（2021.01.11閲覧）．

［2］ Web活用術：プルチックの感情の輪，https://swingroot.com/plutchik-emotion/（2021.06.27閲覧）．

［3］ JB press：ダーウィンも真剣に考えた「感情」の正体，https://jbpress.ismedia.jp/articles/-/46011（2021.01.11閲覧）．

［4］ エクマン，P.，フリーセン，W. V.：表情分析入門　表情に隠された意味をさぐる，誠信書房，1987.

［5］ Mobilus：世界のメッセージングアプリ事情，https://mobilus.co.jp/lab/chatbot/global-messaging-app/（2021.01.11閲覧）．

［6］ 槙究ら：読みやすさと配色の良さの両立 －文字色と背景色の組み合わせの評価－，日本色彩学会誌，29(1)，pp.2-13，2005.

［7］ 富川道彦，尾田政臣：単純な動きを示す対象図形の感情選定，映像情報メディア学会技術報告，33(17)，pp.1-4，2009.

［8］ 宮川真道，安藤昌也：単純な動きを示す画像をコミュニケーション目的に用いた場合の感情推定，日本デザイン学会研究発表大会概要集，61，p.263，2014.

［9］ 上田晃寿ら：文字アニメーションが観賞者の感情に与える影響，情報処理学会研究報告2010年度，2011(142)，pp.1-8，2011.

［10］「空気を読む」を科学する研究所：嫌悪の表情，https://microexpressions.jp/expression.html#expression1（2021.01.11閲覧）．

［11］ 瀬戸就一ら：聴覚障害学生に授業の臨場感を伝える感情フォントの提案，第73回全国大会講演論文集，2011(1)，pp.351-352，2011.

［12］ 漫画全巻ドットコム：歴代発行部数ランキング，https://www.mangazenkan.com/ranking/books-circulation.html（2021.01.11閲覧）．

［13］ WEB色見本　原色大辞典：https://www.colordic.org/（2021.01.11閲覧）．

［14］ 木元省美堂：伝つくラボ，https://kimoto-sbd.co.jp/tsutatsukulab/2018/01/21771/（2021.01.11閲覧）．

［15］ 堂坂浩二ら：コミュニケーション活性化を目的とした絵からの感情判断理由の生成，秋田県立大学ウェブジャーナルB（研究成果部門），5，pp.24-31，2018.

［16］ カラーセラピーランド：https://www.i-iro.com/image-ikari（2021.01.11閲覧）．

［17］ coloreイメージ配色＆デザイン：https://www.blanc39.com/colore/（2021.01.11閲覧）．

野村　竜成（非会員）

2021年 九州大学芸術工学部工業設計学科卒業．同年 同大学大学院芸術工学府デザインストラテジー専攻入学．田村良一研究室所属．

田村　良一（正会員）

九州大学大学院芸術工学研究院准教授，博士（工学）．デザインシステム，デザインマネジメントなどに関する教育，研究に従事．日本デザイン学会理事，日本感性工学会ほか会員．